

ISBN 978-5-89873-604-0



9 785898 736040

Материалы конференции

Национальная (с международным участием) научно-практическая конференция  
«Современные цифровые технологии: проблемы, решения, перспективы»

## СОВРЕМЕННЫЕ ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ: ПРОБЛЕМЫ, РЕШЕНИЯ, ПЕРСПЕКТИВЫ

Национальная (с международным участием)  
научно-практическая конференция  
(Казань, 19–20 мая 2022 г.)

м а т е р и а л ы   к о н ф е р е н ц и и



КАЗАНСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

**СОВРЕМЕННЫЕ ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ:  
ПРОБЛЕМЫ, РЕШЕНИЯ, ПЕРСПЕКТИВЫ**

Национальная (с международным участием)  
научно-практическая конференция

(Казань, 19–20 мая 2022 г.)

Электронный сборник статей по материалам конференции

Казань  
2022

УДК 62-799

## СИСТЕМА МОНИТОРИНГА ГОЛОЛЕДООБРАЗОВАНИЯ

Ильдар Ниязович Хамидуллин<sup>1</sup> Амир Динарович Арсланов<sup>2</sup>, Савелий Юрьевич Маслов<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>ФГБОУ ВО «КГЭУ», г.Казань

<sup>1</sup>ildar.ildar-xam2017@yandex.ru, <sup>2</sup>arslanovad97@gmail.com, <sup>3</sup>saveli2000@gmail.com.

**Аннотация:** в период с осени вплоть до конца зимы на ВЛЭП возникает проблема гололёда образования, которая затрудняет передачу энергии от электростанции к потребителю. В данном тезисе рассматривается устройство, осуществляющее связь между блоками управления и плавки льда, а также передачу по беспроводному каналу данных на диспетчерский пульт, содержащий информацию о состоянии линий.

**Ключевые слова:** ВЛЭП, провода, тросы, мобильная система плавки гололеда, система мониторинга гололедообразования.

## ICE MONITORING SYSTEM

Ildar Niyazovich Khamidullin<sup>1</sup>, Amir Dinarovich Arslanov<sup>2</sup>, Saveliy Yurievich Maslov<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>KSPEU, Kazan

<sup>1</sup>ildar.ildar-xam2017@yandex.ru, <sup>2</sup>arslanovad97@gmail.com, <sup>3</sup>saveli2000@gmail.com

**Annotation:** in the period from autumn until the end of winter, the problem of ice formation occurs on the overhead power line, which makes it difficult to transfer energy from the power plant to the consumer. This thesis considers a device that communicates between control units and ice melting units, as well as transmitting data via a wireless channel to a dispatcher console containing information about the state of the lines.

**Key words:** high voltage power lines, wires, cables, mobile ice melting system, icing monitoring system.

Для передачи электроэнергии на большие расстояния используют воздушные линии электропередачи. В осенне-зимний период происходит гололедообразование на высоковольтных линиях электропередачи (ВЛЭП), что становится одной из ключевых проблем, возникающих при их

эксплуатации. Основопологающей задачей компаний распределительного электросетевого комплекса является обеспечение надежности электроснабжения потребителей, поэтому одним из главных критериев надежности энергоснабжения является возможность своевременно организовать удаление гололедоизморозевых отложений (ГИО) на проводах ВЛ 0,4-6-10 кВ.

Для ВЛЭП ГИО представляет серьезную опасность. Они могут вызывать:

- опасное сближение проводов и тросов в результате их провисания при образовании гололеда;
- раскачивание проводов, которое приводит к коротким замыканиям между проводами и тросами, в некоторых случаях непосредственно к повреждениям линейной арматуры и креплений;
- механическую перегрузку тросов и проводов, приводящую непосредственно к их обрыву;
- разрушение опор из-за обрыва проводов и тросов вызванной образованием от гололеда.

Для борьбы с ГИО существует мобильная система плавки гололеда, которая работает совместно с системой мониторинга гололедообразования (СМГ). В состав СМГ входит ряд датчиков, позволяющих сообщать об изменении температуры провода и окружающей среды, угле провиса провода и протекающем токе. Также в его состав входят модули радиосвязи для обеспечения беспроводного соединения с устройством обработки данных. Блок-схема системы автоматизированного контроля и устранения ГИО на ВЛЭП представлена на рис. 1.

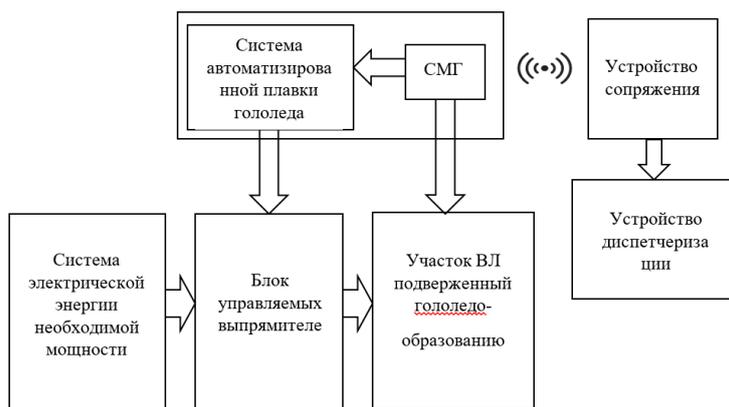


Рис. 1. Блок-схема работы системы автоматизированного контроля и устранения гололедообразования на воздушных линиях электропередачи

Таким образом решением ключевой проблемы, возникающей при эксплуатации высоковольтных линиях электропередач, выступает

возможность своевременно организовать удаление гололедоизморозевых отложений (ГИО) на проводах ВЛ 0,4-6-10 кВ. Для борьбы с ГИО существует мобильная система плавки гололеда, которая работает совместно с системой мониторинга гололедообразования (СМГ).

Исследования выполнены при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации в рамках госзадания на выполнение НИР по теме «Распределенные автоматизированные системы мониторинга и диагностики технического состояния воздушных линий электропередачи и подстанций на основе технологии широкополосной передачи данных через линии электропередач и промышленного интернета вещей» (соглашение №075-03-2022-151 от 14.01.2022).

### **Источники**

1. Ярославский Данил Александрович, Садыков Марат Фердинантович, Конов Андрей Борисович, Иванов Дмитрий Алексеевич, Горячев Михаил Петрович, Ямбаева Татьяна Геннадьевна Методика мониторинга гололедных отложений на проводах Вл с учетом разрегулировки линейной арматуры // Известия вузов. Проблемы энергетики. 2017. №5-6.

2. Международная молодежная научная конференция «Тинчуринские чтения – 2020 «Энергетика и цифровая трансформация». В 3 т. Т. 1. Электроэнергетика и электроника: матер. конф. (Казань, 28–29 апреля 2020 г.) / под общ. ред. ректора КГЭУ Э.Ю. Абдуллазянова. – Казань: Казан. гос. энерг. ун-т, 2020. – 636 с.

3. Стороженко Дмитрий Юрьевич, Рыжков Александр Викторович Совершенствование методики применения устройств встроенной диагностики контактной сети // Известия Транссиба. 2016. №4.

## **СЕКЦИЯ 9. АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ**

УДК 004.42

### **АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗОВ НА ОКАЗАНИЕ СЕРВИСНЫХ УСЛУГ**

Эльмира Ильнуровна Абдуллина<sup>1</sup>, Елена Андреевна Салтанаева<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>ФГБОУ ВО «КГЭУ», г.Казань

<sup>1</sup>abdullina.elm17@yandex.ru